مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية
ISSN 2352-9962
العدد السابع - جوان 2017

OEBUniv.Publish

صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر وآليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة

Renewable energy industry in Algeria and mechanisms of activation of solar power systems in creating a sustainable local development

د. عيساني عامر، جامعة باتنة، الجزائر.

أ.معامير سفيان، جامعة الجزائر3، الجزائر.

تاريخ التسليم:(10 /2016/12)، تاريخ التقييم:(13 /2017/01)، تاريخ القبول:(05/ 2017/02)

الملخص

تتطرق هذه الدراسة إلى الطاقات المتجددة في سياق التنمية المستدامة باعتبار أن الطاقات المتجددة أحد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ تشكل امداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما يوفر فرص العمل الدائمة ويساهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر، والجزائر كغيرها من الدول تسارع في الانتقال نحو اقتصاديات الطاقات المتجددة بهدف تحقيق المكاسب الاقتصادية والاستقرار الاجتماعي والتوازن البيئي.

وتهدف هذه الورقة إلى تفعيل تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية باعتبارها المورد الوحيد المتوعد له بالنجاح في الجزائر كأحد أهم مصادر الطاقة التي ستتغير خريطة إنتاجها عالميا بشكل دراماتيكي، وعليه فإن إغفال هذا المورد الذي ستتهافت عليه أسواق الطاقة العالمية وخاصة الأوروبية في صياغة المحاور الاستراتيجية للتنمية المستدامة على المستويات الوطنية والإقليمية سيؤدي إلى فقد هذه الاستراتيجيات مصداقيتها وفاعليتها، وبالتالي أضحى استعمالها أكثر من ضرورة في سبيل تحقيق مبادئ التنمية المستدامة.

Abstract

This study tackles the subject of renewable energies within the context of sustainable development, knowing that those renewable energies are the most important available alternatives to achieve sustainable development. Moreover, its supply constitutes a major factor in enhancing the production and in achieving stability and growth, which would provide permanent job opportunities and would also contribute towards improving living conditions and reducing poverty. Like the rest of the world, Algeria is rushing towards economies of renewable energies in order to achieve economic profits, social stability and environmental equilibrium.

This paper aims at bringing into force the applications of solar energy use, considered as the only promising energy source in Algeria, even one of the most important, because the energy production, at the international level, witnesses a dramatic change. Therefore, if we neglect this source so wished for by the international markets of energy (especially the European one), during the establishment of the strategic issues of sustainable development at the national and regional level, its strategies would risk losing all credibility and efficiency. Henceforth, its use is more than a priority towards the achievement of the principles of the sustainable development

مقدمة:

إن الطاقة تؤدي دورا حيويا لا غنى عنه في عالمنا المعاصر، فقد اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالات التنمية المستدامة وأبعادها، ولعله من الثابت وجود ارتباط شديد الصلة بين نجاح التنمية وما يتم توفيره من طاقة باعتبارها المحرك الرئيسي لها وهو ما أضاف بعدا شديد الأهمية يتجلى مع بدء نضوب المصادر التقليدية للطاقة، أضف إلى ذلك قضية أخرى ترتبط بما تساهم به عملية توفير الطاقة استنادا إلى المصادر التقليدية في الارتفاع المضطرد لمعدلات التلوث العالمية، وهو ما حفز على ضرورة البحث عن موارد طاقوية متجددة صديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي من جهة ولتخفيف الضغط على استخدام الطاقة التقليدية من جهة أخرى، وبذلك أصبحت الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية تشكل إحدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية، باعتبارها احدى الخيارات الاستراتيجية لتلبية الاحتياجات المستقبلية المحلية والعالمية من الطاقة، وهو الأمر الذي ألزم الاعتماد عليها كبديل للطاقة التقليدية وضرورة ملحة في سبيل تحقيق مبادئ التنمية المستدامة، وتمثل الجزائر واحدة من بين الدول التي اهتمت بالطاقات المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية.

وانطلاقا من هذا تبرز أهمية ربط موضوع الطاقات المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية بمستقبل التنمية المستدامة في الجزائر والذي يتجسد في الإشكالية التي يمكن صياغتها كما يلي:

ما هو واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر؟ وما هي آليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية كطاقة مستقبلية بديلة في تحقيق التنمية المحلية المستدامة؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في محاولتها الإجابة على الإشكالية المطروحة، التي جاءت لتسلط الضوء على الجوانب والأبعاد للطاقات المتجددة لا سيما الطاقة الشمسية كونها مصدر للطاقة لا تنضب، كما أنها نظيفة وصديقة للبيئة وتخفض معدلات استخدام الطاقة التقليدية وتحافظ عليها كاحتياطي استراتيجي للأجيال القادمة، وبالتالي تفعيل تطبيقات استخدام الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

الهدف من الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في استخلاص واقع وآفاق تطوير الطاقة المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية على وجه الخصوص من أجل المحافظة على موارد الطاقة القابلة للنفاذ، ومن أجل الوقوف

على مسار التنمية المستدامة في الجزائر مستقبلا، كونها اعتمدت ولا تزال تعتمد ولسنوات طويلة على مصادر الطاقات الأحفورية الناضبة في تمويل تنميتها.

القضايا الرئيسية للدراسة:

تتجسد أهم القضايا التي ستتناولها الدراسة في الآتي:

- الطاقات الجديدة والمتجددة مطلب عالمي لتحقيق الاستدامة.
- تشخيص واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر.
- الطاقة الشمسية كطاقة مستقبلية وكهدف منشود نحو النمو المستدام في الجزائر.
- آفاق استخدام الطاقة الشمسية كطاقة مستقبلية للوصول إلى تنمية مستدامة بالجزائر.

وفيما يلي تناقش الدراسة هذه القضايا وصولا إلى مجموعة من النتائج التي تمكن من إعمال نموذج مستدام للتنمية بالاعتماد على الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية على وجه الخصوص طبقا للأهداف التي تم رصدها.

مفاهيم أساسية:

الطاقات المتجددة: الطاقات المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد هناك العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء (Ottmar, Ramom, Youba, 2012, p 178).

الطاقة الشمسية: الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، وهي من أكبر مصادر الطاقة المتجددة على سطح الأرض، حيث تستقبل الأرض طاقة شمسية تعادل 10 أضعاف الطاقة المدخرة في جميع احتياطات الطاقة غير المتجددة، يقدر الإشعاع الشمسي الساقط على الأرض كل عام بحوالي 178 تيراواط وهو يعادل 15 ألف مرة الطلب العالمي على الطاقة الأولية، تستخدم الطاقة الشمسية مباشرة في العديد من التطبيقات كالتدفئة، الإنارة، تسخين المياه، التبريد، تحلية مياه البحر، وتوليد الكهرباء، وتعتبر الطاقة الفولتية الضوئية الشمسية صناعة تستقطب رساميل قدرها 12 مليار دولار وهي المصدر الرئيسي للطاقة المتجددة التي يتم توزيعها فعليا(محمد، محمد، 2008، ص 203).

التنمية المستدامة: تتعدد التعاريف المتعلقةبالتنمية المستدامة، منذ بداية الثمانينات من القرن العشرين، ولعل أهمها والأكثر تداول المفهوم الذي قدمته اللجنة العالمية للبيئة والتنمية المستدامة عام 1978 على أنها: " التنمية التي تفي حاجات الجيل الحالي دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها"، وأيضا التعريف الصادر عن الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة سنة 1980، والذي عرفها على أنها:" التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار البيئة والاقتصاد والمجتمع" (Corinne, 2006, p 166).

أولا: الطاقات الجديدة والمتجددة مطلب عالمي لتحقيق الاستدامة.

1-الطاقات المتجددة ومصادرها (خطوة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية)

1-1-مفهوم الطاقة المتجددة:

الطاقات المتجددة هي تلك المصادر الطبيعية الغير ناضبة والمتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي (مصطفى، إيناس، 2010، ص 205).

كما تعرف أنها الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار، وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكوين مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج(معهد الأبحاث، 2010، ص 03).

1-2-مصادر الطاقة المتجددة:

أ-الطاقة الشمسيةSolar Power:

تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار "الشمس أم الطاقات"، تسخن الشمس سطح الأرض، والأرض بدورها تسخن الطبقة الجوية التي توجد فوقها فتنشأ الرياح. كما تتبخر مياه البحار والأنهار بفعل حرارة الشمس فتتكون السحب فنحصل على الأمطار والثلوج. وإلى جانب طاقتي الشمس والرياح توجد طاقة المد والجزر، وحرارة باطن الأرض، ويطلق على هذه الأنواع مصطلح الطاقات "البديلة أو المتجددة".

ب-الطاقة المائيةHydro power:

تعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس وخلافه، هذا إلى

جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة، وغير ذلك من العوامل.

تعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى 80-90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة.

ج-طـــاقة الهيدروجينHydrogenEnergy:

تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل شركات تصنيع السيارات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهرو كيميائي "**Electrochemical**" بفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة، إلا أن استخدام الهيدروجين في الوقت الراهن سوف يؤدي إلى استهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية "**Infrastructure**"تشمل إنشاء محطات التزود به وغيرها من التجهيزات الضرورية لهذه المحطات(محمد مصطفى، 2008، ص 05).

د-الطـــاقة الهوائيةWind Energy :

الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات. ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة "طواحين هوائية" ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية.

هـ-طـــاقة الكتلة الحيوية BiomassEnergy:

الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي. أو هو وقود منشق من كتلة عضوية لكائنات حية حديثة (نباتات أو حيوانات) أو نواتجها العريضة الأيضية، مثل سماد الأبقار، ويعرف أيضا بأنه أي وقود

يحتوي على 80% كحد أدنى بالحجم من مواد مشتقة من كائنات حية حصدت خلال العشر سنوات السابقة لتصنيعه (موسى، عبير، 2009، ص 01).

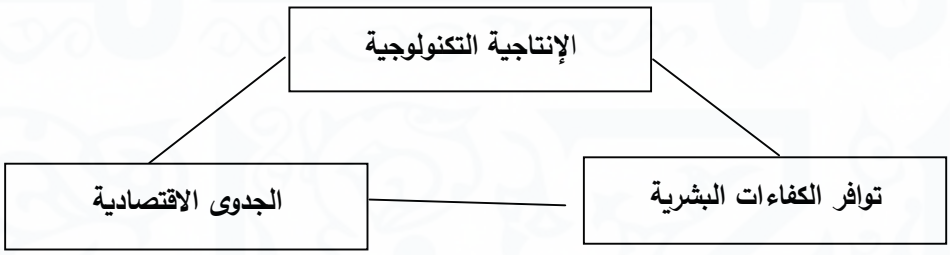
و -الطـاقة الجوفية (طاقة حرارة الأرض الجوفية) Geothermal Power

توصف طاقة حرارة باطن الأرض بأنها أحد أهم مصادر الطاقة، ويرى العلماء أنها تكفي لتوليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل، ويذكر "أتكين" أن طاقة حرارة باطن الأرض تعد مصدرا أساسيا للطاقة المتجددة لنحو 58 دولة منها 39 دولة يمكن امدادها بالكامل بنسبة 100% من هذه الطاقة.

1-3-دور الطاقة المتجددة في تأمين الطاقة:

وبالنسبة لدور الطاقة المتجددة في تأمين الطاقة فإنه على الرغم من تكرار الكثير من النداءات نحو تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة، إلا أن البدائل التي يمكن اضافتها إلى حزمة الطاقة لبلد ما تظل مرهونة بتوافر شروط ثلاثة، أولها: الإتاحة التكنولوجية، أو تحقق نسبة مشاركة محلية مقبولة، وثانيها: توافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية.

الشكل رقم 01: شروط الاعتماد على بدائل الطاقة



المصدر: محمد مصطفى الخياط، " الطاقة البديلة وتأمين الطاقة "، مرجع سابق، ص: 14.

2-التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة:

توجالاهتمام العالمي بالبيئة وتحقيق استدامتها اهتماما بمصادر الطاقة النظيفة المستدامة باختلاف أنواعها (الرياح، أشعة الشمس، الطاقة الحيوية، الحرارة الأرضية، القدرة المائية...إلخ) كخيار استراتيجي لتوفير المتطلبات المستقبلية للتنمية من الطاقة، خاصة مع وجود العديد من التحديات والتي من أهمها نضوب مصادر الطاقة التقليدية، المخاطر الناجمة عن استغلال الطاقة النووية بالإضافة إلى الارتفاع المتزايد في معدلات التلوث نتيجة الغازات الدفيئة عن الحدود المسموح بها عالميا وعلاقة ذلك بالتغيرات المناخية المترتبة على الاحتباس الحراري التي من أهم أسبابها استخدام

المصادر التقليدية في توفير الطاقة كالبترول والغاز متقدمة بذلك على جميع المصادر الأخرى المسببة لانبعاثات الغازات الدفيئة.

ونتيجة لما تقدم فقد ارتبط الاهتمام العالمي بالتوجه نحو الطاقة المتجددة بأهداف استراتيجية هي (البنك الدولي، 2010، ص 05):

- توفير الطاقة الآمنة بصورة اقتصادية ومحققة لمبادئ الاستدامة.
- تحقيق استقرار المناخ والحد من التلوث.
- خفض استهلاك الوقود التقليدي (الفحم، البترول والغاز) والحفاظ عليه كمورد استراتيجي لمدة أطول.

ونظرا لأهمية القضية وتأثيراتها على المستويات العالمية، فقد تعددت الدراسات والبحوث التي تناولتها، فقد أوصت الدراسة التي أصدرتها الهيئة الاستشارية الدولية لتغيرات المناخ (IPCC) بضرورة خفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على مستوى العالم حتى منتصف القرن الحالي بنسبة 30% تقريبا، وقد قدرت الدراسة أن اتباع السياسات الحالية لتوفير الطاقة سوف تؤدي إلى تزايد انبعاثات غاز CO2 من 770 مليون طن/السنة عام 2008 إلى نحو 2000 مليون طن سنويا عام 2050 الأمر الذي سينجم عنه عواقب وخيمة في التغيرات المناخية وارتفاع درجة حرارة الأرض، فقد أفردت اللجنة الحكومية لتغير المناخ في قمة كوبنهاجن عن ظهور سبع عواقب وخيمة على البيئة العالمية وهي:

- تزايد الجفاف والفيضانات، فعندما يصبح الجو أكثر دفئا يزيد التبخر سواء من البحر أو الأرض، ويؤدي ذلك إلى حوث جفاف في بعض المناطق التي لا يتم فيها تعويض التبخر المتزايد بهطول الأمطار، وحدوث فيضانات في مناطق أخرى.
- تناقص الثلوج، حيث تتقلص جبال الجليد في الوقت الحالي ومن المتوقع أن يذوب الجليد بسرعة كبيرة، ويمكن أن تواجه المناطق التي تعتمد على المياه الذائبة من الجبال جفافا ونقصا في مياه الشرب، ووفقا لتقرير اللجنة الحكومية لتغير المناخ (IPCC) يسكن سدس سكان العالم في مناطق ستتأثر بهذا.
- تزايد الظواهر الطبيعية، فيتسبب دفء الطقس في المزيد من الموجات الحارة التي قد تزيد شدتها أحيانا وتؤدي إلى عواصف في أحيان أخرى.
- ارتفاع مستوى سطح البحر نتيجة ذوبان جبال الجليد، وارتفاع درجات الحرارة درجتين مئويتين كما هو متوقع سيسفر عن ارتفاع مستوى سطح البحر حوالي متر.

- غرق المدن الساحلية بسبب ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات.
- انقراض فصائل من النباتات والحيوانات، وذلك بسبب حدوث تغيير في النظام البيئي.
- تراجع انتاج المحاصيل الزراعية، مما يهدد العالم بأزمة في الغذاء.

وفي المقابل فإن تغيير السياسات بإدخال الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية على مستوى المنطقة سيساهم في خفض الانبعاث بنسبة 40% لتصل إلى نحو 475 مليون طن سنويا عام 2050، ولضمان مبدأ الاستدامة والحفاظ على المناخ العالمي يجب التوجه نحو المصادر الجديدة والمتجددة للطاقة وخاصة الطاقة الشمسية.

3-تكاليف الاستثمار في الطاقات المتجددة :

إن تكاليف الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة (وجميعها تنتج على شكل كهرباء) تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى وهي أقل مما هي عليه في حالة طاقة الرياح (حوالي 1000$ لكل كيلووات) وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية الشمسية PV Solar حيث تصل حاليا إلى أكثر من حوالي 5000$ لكل كيلووات. إن هذه التكاليف مرتفعة جدا عند مقارنتها مع التكاليف الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة (حوالي 350$ لكل كيلووات) أو الدورة المزدوجة ذات الكفاءة العالية (وهي حوالي 550$ لكل كيلووات) كما أن تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز حاليا حوالي 1200$ لكل كيلووات بعد إضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية.

إن تكاليف انتاج الكهرباء من طاقة الرياح (وهي أقل الكلف للطاقة المتجددة تتراوح من 4-5 سنتات للكيلووات ساعة، بينما هي لا تتجاوز حوالي 3 سنتات في حالة الإنتاج من التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة أو 2 سنت في حالة الدورة المزدوجة. وتصل التكاليف الساعي إلى مستويات عالية حوالي 30 سنت في حالة استخدام الخلية الضوئية، إلا أن هذه الاستعمالات ذات أهمية كبيرة في تزويد الكهرباء للمناطق الريفية والمعزولة والمناطق الفقيرة، فخلية ضوئية ذات قدرة حوالي 50 وات يمكنها أن تزود منزلا ريفيا بالكهرباء لتلبية الحاجات الأساسية وأهمها الإنارة (وأيضا تلفزيون أو ثلاجة في بعض الحالات). وبالتالي فإن هذا الاستعمال للطاقة المتجددة يكون الأسلوب الأفضل والأمثل لتزويد الكهرباء في المناطق الريفية والصغيرة، وبالتالي فإنه يشكل دورا هاما للطاقة المتجددة في حالات خاصة(كمال، محمد، 2008، ص 12).

ثانيا: تشخيص واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر

1- استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني استراتيجية طاقوية جديدة تثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعززت الاستراتيجية الجديدة للطاقات المتجددة بجملة من الإجراءات:

1-1- استراتيجية إدارة الثروة والاقتصاد المستدام:

وهذا بالأخذ بعين الاعتبار طبيعة هذه الثروة القابلة للنفاذ وضرورة الاهتمام بالمساواة بين الأجيال نظرا لاعتماد الجزائر على مورد طبيعي واحد، ويتطلب هذا بالضرورة وضع سياسة للمالية العامة تضمن الحفاظ على قيمة الثروة النفطية أو يستخدم مسار متحفظ لسعر النفط عند حساب الثروةا لدائمة، وعليه يجب التركيز على ميزان المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع الماليةالعامة، وتثمين احتياطيات النفط والغاز الحالية وإحلالها ببدائل أكثر نجاعة وغير قابلة للنفاذ (عبد المجيد، منور، محمد، 2010، ص 141).

2-1- تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية:

تعد زيادة احتياطي البلاد من أولويات الاستراتيجية الجديدة للطاقة إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الاكتشاف فيها ضعيفا حوالي1.5مليون م^2،حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13 % فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الاستغلال إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر بـ8 آبار في كل10000كم^2،بينما المعدل العالم يقدر بـ100 بئر لكل 10000كم^2،ففي تكساس مثل انجد 500 بئر لكل10000كم^2،أما الشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال في الجزائر عددها محدود لايتعدى 30 شركة، ويصبو الهدف المسطر لاستراتيجية الطاقة الجديدة الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80بئر في السنة (عبد المجيد، منور، محمد، 2010، ص 148).

3-1- استراتيجية إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات الشمسية CSP (ConcentratedSolar Power):

تهدف هذه الاستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد الطاقة الشمسية باستعمال لاقطات CSP من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان2011 وبتكلفة قدرت بـ315مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت بـ 33 شهرا في إطار الشراكة مع مجمعABENER الإسباني بحاسي رمل،حيث تساهم الطاقة الشمسية

في إنتاج 25 ميغاوات من أصل إجمالي يقدربـ 1250 جيغاوات وتقوم المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطيةح اجيات الجنوب من الكهرباء (UNEC for Africa, 2012, p14).

وفي إطار تثمين عرض معدات الطاقات المتجددة وتقديم خدمات تجهيز محطات فردية أو منزلية للطاقة، فاستراتيجية الجزائر الترقوية لمتدمج بعدهذا النوع من الاعتبارات لحدالآن، ويوضح الجدول رقم(01) المشاريع المبرمجة لإنتاج الطاقة من المركزات الشمسية.

جدول رقم(01): مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية بتقنية CSP بالجزائر

المحطات الشمسية الهجينة	المنطقة	قدرة المحطة الشمسية (ميغاوات)	السنة
ISPP محطة الطاقة الشمسية الأولى	حاسي رمل	150 ميغاوات منها 25 ميغاوات من أصل شمسي	سلمت في جوان 2011
SPP II محطة الطاقة الشمسية الثانية	مغاير	470 ميغاوات منها 70 ميغاوات من أصل شمسي	2014
SPP III محطة الطاقة الشمسية الثالثة	النعامة	70 ميغاوات من أصل شمسي	2016
SPP IV محطة الطاقة الشمسية الرابعة	حاسي رمل	70 ميغاوات من أصل شمسي	2018

Source : United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, **The Renewable Energy Sector in North Africa** : **CurrentSituation and Prospects**, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energyfor All, Rabat, January 12-13, 2012, P15.

وفيما يخص الطاقة الفولتوضوئية، فقد قام مجمع سونلغاز خاصة بين سنوات1992 و2005 بإنشاء 18 قرية نموذجية بالجنوب الكبير منها1000 لوحة فولتو ضوئية للاستعمال المنزلي خاصة في القرى والمناطق النائية من أجل استعمالات الإضاءة والتبريد وضخ المياه واستعمالات الري.

وقد تعزز البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بجملة من القوانين فيما يخص إطار تمويل برامج الطاقات المتجددة أهمها القانون رقم02-01 المؤرخ في 5 فبراير سنة2002 والمتعلق بتوزيع الكهرباء والغازوالمتضمن في المادة 26 تطبيقات السياسة الطاقوية المتجددة من أجل ضمان أدنى سعر للكهرباء التي يتم إنتاجها من موارد متجددة ويتحمل صندوق الكهرباء والغاز التكاليف الإضافية وتخصم منها التعريفات والرسوم.

إضافة إلى قرار قانون المالية الصادر في جويلية سنة2011 والمتضمن تخصيص ما نسبته1% من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبتها0.5 % سنة 2010 من أجل دعم صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة.

2- دور مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

تتميز الجزائر بوجود احتياطي هائل للطاقة التقليدية والمتجددة، وعلى وجه الخصوص الغاز الطبيعي، بالإضافة إلى وجود قدرات هائلة للاستفادة من الطاقة المتجددة وبخاصة الشمس والرياح، وعلى إثر سياسة الجزائر المدعمة لهذا المجال تم الانطلاق في مشروع المحطة الشمسية الحرارية بالتكامل مع الدورة المركبة بنظام "BOOT" والذي يقوم بتنفيذه اتحاد شركات إسباني باستخدام تقنية المركزات الشمسية ذات القطع المكافئ بقدرة إجمالية تفوقال 100 ميغاوات،حيث ساهمت مشاريع الطاقة الشمسية في خلق مناصب الشغل بالجنوب الكبير وفك العزلة عن المناطق النائية، وضمان مورد مستدام لتمويل مسار التنمية بالجزائر..حيث تعتمد الجزائر في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة عن طريق فرض رسوم عالية على عمليات التنقيب والاستخراج للبترول والغاز.

وقد وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في: قانون التحكم في الطاقة، قانون ترقيةا لطاقات المتجددة في إطار التنميةالمستدامة إلى جانب قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها، في حدوداختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة .

وهناك ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ سنة 1988في هذا المجال نذكر منها (Yelles, Fatima, 2006, p 07):

-مركز تطوير الطاقات المتجددةCDER؛

-وحدة تطوير التجهيزات الشمسيةUDES؛

-وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيومUDTS.

وبغرض وضع إطار تثمن فيه كل جهود البحث، ومن أجل إعداد أداة فعالة تسمح بوضع سياسة وطنية حول الطاقات المتجددة، قامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين كل من سوناطراك، سونلغاز ومجموعة سيم، ويتعلق الأمر بمشروع NEAL "نيو إينارجي ألجيريا"، وتتمثل مهمتها في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي، وتتلخص مهامها في:

-تطوير الموارد الطاقوية المتجددة؛

-إنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، ومن أهم المشاريع :

-مشروع150 ميغاوات تهجين شمسي في حاسي الرمل والذي بدأ الإنتاج فيه حقا سنة 2011 باستطاعة تقدر بـ 25ميغاوات من أصل شمسي؛

-مشروع إنجاز حظيرة هوائية بطاقة10 ميغاوات في منطقة تندوف؛

-استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في تمنراست والجنوب الغربي (مشروع إيصال الكهرباء إلى 1500منزل ريفي) والذي دخل كليا نطاق العمل سنة 2009.

وتركز استراتيجية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر الوصول في آفاق 2015 إلى حصة من هذه الطاقات (بما فيه التوليد المشترك) في الحصيلة الوطنية للكهرباء بنسبة تفوق6 %. أما عن نتائج إدخال الطاقات المتجددة في تطبيقات و مشاريع تشييد المصانع والهياكل القاعدية فمن شأنها (عدمان، 2011، ص 10):

- استغلال أكبر للقدرات المتجددة المتوفرة؛

-مساهمة أفضل في تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون؛

-تخفيض حصة الطاقات الأحفورية في الحصيلةا لطاقوية الوطنية؛

-تطوير الصناعة الوطنية، وتوفير مناصب العمل.

حيث من المقدر لمشاريع الطاقات المتجددة أن تخلق 1.421.619منصب عمل بحلول سنة2025 إذ قدر عدد المشاريع الناشطة في مجال الطاقات الجديدة بـ 230300 مؤسسة تبنت على الأقل نظام إمداد طاقوي واحد متجدد المصدر سنة2011، وقامت هذه المؤسسات بخلق 589837 منصب عمل دائم سنة2011 (Lotfia, 2012, p 27).

كما أن عملية تنمية مشاريع الطاقات المتجددة لتزويد جميع القطاعات الاقتصادية الأخرى كالبحث والتعليم والموارد المائية وغيرها التي تتطلب المزيد من الطاقة، يمكنه أن ينعكس إيجابا على التنميةالاجتماعية، لاسيما وأن الجزائر تعد من أكبر الدول التي تمتلك قدرات للطاقة الشمسية، غير أن إنجاح برامج الطاقات المتجددة يتطلب تجنيد وسائل تقنية وبشرية وصناعية بالشراكة، كما لايقتصر الاهتمام على الطاقة الشمسية بل يشمل أيضا طاقة الرياح، وتعد مرتفعات ولاية أدرار المرشح الأول لقيام حقل مزود بتوربينات الرياح كتجربة أولية، قبل أن تتعمم العملية على مستوى السواحل والمرتفعات، وكل هذه الإنجازات تتم في إطار دعم صندوق الطاقات المتجددة.

3-تحديات مسار التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر

على الرغم من الفرص الواعدة التي تمتلكها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة، إلا أن التقدم في هذا المجال يبدو ضئيلا ولا يساهم بنسبة بارزة في الإنتاج الإجمالي للطاقة وهذا نظرا لوجود العديد من الطاقات الكبيرة غير المستغلة، بالإضافة إلى وجود بعض التحديات التي تواجه القطاع في الجزائر لعل أهمها؛ إشكالية التمويل نظرا لحاجة مثل هذه المشاريع لتمويل ضخم، وكذلك ضعف البنية التحتية اللازمة لتدشين مثل هذه المحطات الحديثة، فضلا عن عدم جاذبية المناخ الاستثماري بهذه الدول فيما يتعلق بهذا النوع من قطاعات الطاقة، هذا بالإضافة إلى عدم إمكانية تصنيع المعدات والأدوات التقنية اللازمة لإنشاء هذه المحطات بدلا من استيرادها من الخارج بتكاليف باهضة.

3-1-التمويل

بصفة عامة مر التمويل الدولي لبرامج الطاقات المتجددة وما ارتبط بها من مشاريع بمراحل ثلاث أولها مرحلة الاعتماد على المنح المقدمة من طرف الهيئات الدولية نهاية فترة الثمانينات وبداية التسعينات، وتلتها فترة الاعتماد على التمويل المشترك وفتح الأسواق المحلية للمستثمرين الأجانب من أجل نقل التكنولوجيا في إطار الشراكة، ومع دخول الألفية الجديدة تم الاعتماد في بعض المشاريع الصغيرة على التمويل الذاتي، حيث يلعب تمويل المنظمات الدولية وخاصة منها الاتحاد الأوروبي دورا كبيرا في تمهيد الطريق أمام مشاريع استغلال الطاقة الشمسية والريحية بالجزائر، كما أن التحول لمرحلة التمويل الذاتي يقتضي بالضرورة رسم خطة عمل من شأنها تنمية الاستثمارات المحلية عن طريق توفير قروض ميسرة تجذب مستثمري القطاع الخاص والعام (إبراهيم، عبد الغني، 2012، ص 14-15).

3-2-الخوصصة وحوكمة موارد الطاقات المتجددة

حسب دراسة مشروع MED-CSP الأورو مغاربي فإن عناصر سوق الطاقة المتجددة بالدول المغاربية ومنها الجزائر والمتمثلة في؛ سعر الطاقة النظيفة مقارنة بتكنولوجيات المنافسة؛ إمكانياتالتمويل؛ سياسة الطاقة المحلية والخارجية والأطر الاقتصادية والتشريعية؛ البنية التحتية للشبكة وتكاليف الربط والتوصيل، كلها لم يتم تحليلها كثوابت في برامج المحاكاة التي قام بها برنامج المشروع، بل تم تحليلها من ناحية تطورها المطرد نسبة لخدمات الطاقة التقليدية، حيث أن مشاريع الطاقات المتجددة تحتاج في البداية إلى استثمارات حكومية حتى تتمكن من الاستقرار في الأسواق محل الدراسة، وهو ما يستلزم مواصلة العمل بمصادر الإمداد من الطاقات الأحفورية للعشر سنوات القادمة على الأقل بغض النظر عن احتساب التكاليف الاجتماعية والبيئية.

وتتلخص أهم معوقات مسار التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة بهذه الدول في (عمار، لطفي، 2010، ص 09):

-مشاكل التمويل لاكتساب التكنولوجيات والخبرات الحديثة في المجال.

-نقص الإعلام و التحسيس بمزايا التنمية المستدامة وبالحفاظ على البيئة خصوصا. فهذا يرجع إلى دور الدولة والمجتمع المدني في القيام بذلك لأن البيئة مسؤولية الجميع دون استثناء.

-ضعف الإعانات الموجهة لوضع أنظمة إدارة مطابقة للمواصفات القياسية الدولية.

-غياب تشريع يجبر الأعوان الاقتصاديين على الإفصاح بنتائج أنشطتهم الاجتماعية والبيئية ويفرض الاعتماد على نسبة معينة من الإمداد بالمصادر النظيفة ضمن متطلبات دفتر الشروط.

-نقص الرقابة و فعالية أجهزة الرقابة لدى وزارات البيئة والهيئات المختصة.

-نقص التكوين في مجال تكنولوجيات الطاقات المتجددة، باستثناء بعض الدفعات على مستوى بعض الجامعات و المراكز التكوينية المتخصصة.

ثالثا: الطاقة الشمسية كهدف في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر (نظرة نحو النمو المستدام):

تتعدد مجالات استخدام الطاقة الشمسية وتتباين مستويات تطبيقاتها، بل إن الأمر أصبح الآن يتعدى مجالات الاستخدام إلى أن يطرح كأحد المحاور الاستراتيجية للرؤى التنموية في كثير من التجارب على مستوى العالم سعيا وراء تحقيق مبادئ الاستدامة والحفاظ على البيئة من التدهور كهدف عالمي تتكاتف الدول حول تحقيقه.

فعلى سبيل المثال، أصبحت الرؤى التنموية لمدينة Moreland (أستراليا) البالغ عدد سكانها 135 ألف نسمة عام 2007 مدينة خالية من الكربون بحلول عام 2020 وهذا تحت شعار "ZeroCarbonMoreland"، وأيضا تبنت إدارة التنميةبمدينة Daegu (كوريا الجنوبية) الذي قدر عدد سكانها عام 2009 بنحو 2.5 مليون نسمة رؤية تنموية بعيدة المدى بأن تصبح المدينة معتمدة على الطاقة الشمسية بحلول عام 2050 "The Solar City Daegu" بهدف تخفيض معدل انبعاثات الكربون إلى المسموح بها عالميا، ولبناء منظومة متكاملة لاستخدام الطاقة الشمسية سعيا نحو تحقيق التنمية المستدامة.

إن أفضل التقنيات الواعدة في مجال الطاقة البديلة هي التي تسخر طاقة الشمس، حيث يعتبر التحويل الحراري المباشر للإشعاعات الشمسية إلى طاقة كهربائية عبر الخلايا الشمسية تقنية جديدة ومتطورة، وهو صناعة استراتيجية باعتبارها مصدرا طاقويا مستقبليا سيكون له الأثر الأكبر على

مصادر الطاقة التقليدية، وتأتي أهمية الطاقة الشمسية من كونها طاقة هائلة يمكن استغلالها في أي مكان وتشكل مصدرا مجانيا للوقود لا ينضب كما تعتبر طاقة نظيفة، كما أنه يمكن استخدامها في العديد من المجالات في النشاط الزراعي وتسخين وتبريد المياه وتحلية المياه ومعالجة الصرف الصحي وتوليد الكهرباء أيضا.

وفي ظل أهمية الحفاظ على حق الأجيال القادمة في الثروة النفطية والغازية وجعل فترة الاستفادة من هذه الثروة طويلة بالقدر الكافي وفي ظل تزايد استهلاك الكهرباء في الجزائر بشكل كبير وبالتالي تزايد التكاليف الناتجة عن استخدام الوقود في توليد الكهرباء وفي ظل أهمية تقليل الانبعاثات الغازية، فإنه يجب الاهتمام بتطوير مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر والتي من أهمها الطاقة الشمسية.

1- نظم الإمداد بالطاقة الشمسية

يوجد نظامين أساسين لتوفير والإمداد بالطاقة الشمسية هما (منير محمود، 2012، ص09):

1-1-نظام الخلايا الفولتوضوئية («PV» Photovoltaiccells):

وهذا النظام عبارة عن مجموعة من الألواح (خلايا شمسية) المصنعة من مواد (أشباه الموصلات كالسيليكون والجرمانيوم وغيرها) لها القدرة على القيام بعملية التحويل الكهروضوئي، أي تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى طاقة كهربائية.

وتعتمد شدة التيار الكهربائي الناتج من الخلية الشمسية الضوئية على مستوى السطوع الشمسي (مستوى الإضاءة) وساعات السطوع وكفاءة الخلية الضوئية نفسها، ويتميز هذا النظام بتقنياته البسيطة، إلا أنه يعيبه انخفاض كفاءته في حالة انخفاض شدة سطوع الشمس وحاجته إلى نظام صيانة مستمر وإلى مسطحات كبيرة من الأراضي.

1-2-نظام التوربينات الحرارية باستخدام الطاقة الشمسية المركزة (ConcentratedSolar Power) «CSP»:

ويتكون هذا النظام من مجموعة المرايا العاكسة لأشعة الشمس موزعة في مصفوفات طبقا للمساحة الكلية المطلوبة لتوليد حجم الطاقة الحرارية المطلوبة، ويعتمد هذا النظام في عمله على تركيز أكبر كمية ممكنة من أشعة الشمس على خزان أو أنبوب يحتوي على محلول ملحي، ما يؤدي إلى تسخين هذا المحلول إلى درجات حرارة مرتفعة جدا ليتحول إلى بخار يقوم بتدوير توربين لتوليد الكهرباء. (فضلا عن أنه يمكن أيضا استخدام حرارة البخار أو السائل بعد التوليد في العديد من الاستخدامات الأخرى الصناعية أو المنزلية مثل تسخين المياه أو تكييف الهواء...إلخ).

2- خيار استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر

بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية، وإنجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلوواط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية، كما تم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة وانشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتطوير تقنية السيليسيوم بهذا المركز الذي كان يحوي أحد أكبر أفران الطاقة الشمسية. رغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدود جدا في الجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب، وإن كانت الجزائر قد اعتمدت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة مع تحديد هدف الوصول إلى نسبة 10% سنة 2020. ويهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، ويتمثل الهدف الآخر في المساهمة بإبقاء احتياطات المحروقات واستغلال حقول موارد طاقوية مجددة سيما الشمسية منها. وحسب الدراسات المتخصصة تتلقى الجزائر ما بين 2000 و 3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلوواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1م^2 على كامل التراب الجزائري، أي أن القوة تصل إلى 1700 كيلوواط/م^2 في السنة في الشمال و 2263 كيلوواط/م^2 سنويا في الجنوب، لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوبباستثناء استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة اسكرام التابعة لولاية تمنراست الجنوبية، بما يكفل توصيل الكهرباء إلى 1500 حتى 2000 منزل ريفي سنويا، بالإضافة إلى إنجاز أول محطة هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة تيلغمت على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل، وهي بذلك تمثل أكبر حقل غازي في افريقيا مرشحة لأن تكون مصدر طاقوي بديل ونظيف وتتربع على مساحة 64 هكتارا حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 مترا. كما تم تدشين محطتين أخريين لسنة 2013 ويتعلق الأمر بمحطة المغير بولاية الوادي بشرق البلاد ومحطة النعامة بولاية البيض بغرب البلاد. وفي الفترة الممتدة بين 2016-2020 سيتم إنجاز أربع محطات أخرى بطاقة 300 ميغاواط لكل واحدة منها مع طاقة إضافية تقدر بـ 1200 ميغاواط (حدة، 2012، ص 153).

وقد أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها أن الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الإشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة اشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي، وهو ما دفع

بالوكالة إلى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية حول إقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري، وبناء عليه تم تقديم الاتفاق بين الحكومتين في ديسمبر 2007 لإنتاج حوالي 5% من الكهرباء بفضل الطاقة الشمسية ونقلها إلى ألمانيا من خلال ناقل كهربائي بحري عبر اسبانيا. بالإضافة إلى المشروع المتعلق بصنع اللوائح الشمسية في منطقة الرويبة بطاقة سنوية تتراوح ما بين 50 و120 ميغاواط، ويسير هذا الاتجاه نحو التصدير مع مخطط آخر محلي لإنتاج 20% بحلول العام 2020.

والجدير بالإشارة أن الجزائر تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر بـ 4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، و 60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية، ولأجل ذلك شرعت الجزائر في انشاء محطة للطاقة الهجينة تعتبر الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية، بالإضافة إلى إنشاء ثلاث محطات أخرى للطاقة الهجينة بقوة 400 ميغاواط شمسي والتي ستكون موجهة للاستهلاك المحلي فحسب، وبالتالي فتفعيل الطاقة الهجينة من شأنه حماية مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي لأن استعماله في إنتاج الكهرباء قد استنزف حوالي 48% من احتياطي الطاقة الغازية، وبالتالي أصبح الاعتماد على الطاقة الشمسية هو الحل الأمثل، خاصة بعد ارتفاع تكلفة الكهرباء المنتجة بالغاز الطبيعي علما أن مقدار الاستهلاك الطاقوي في الجزائر يتراوح ما بين 25 و 30 ألف ميغاواط سنويا، في حين يمكن الاعتماد على 9.13 ألف ميغاواط في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية.

3- آفاق استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر

إن البحث والمثابرة في إيجاد بدائل للطاقة ما هو إلا جزء مكمل لاستمرارية دور الجزائر كدولة مصدرة للطاقة والحفاظ على المستوى الاقتصادي الذي تنعم به هذه الدولة الآن، وبناء على ما تقدم ومن أجل مواكبة بقيةالدول في هذا المجال توصلناإلى مجموعة من الآليات التي تقدم نموذجا لتضمين استغلال الطاقة الشمسية في التنمية المستدامة على النحو التالي:

- **البحث والتطوير:** سرعة توجيه جهود المراكز والمؤسسات البحثية والعلمية المحلية في مجالات الطاقة والصناعات المرتبطة بها وذات العلاقة بالتنمية نحو كيفية تحقيق الاستفادة القصوى من مورد أشعة الشمس في إنتاج الطاقة وتخزينها ونقلها والاستفادة منها في التنمية، وكذا القيام بإنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لاستخدام الطاقة الشمسية ذلك كله في إطار شراكات مع المراكز والمؤسسات البحثية والتقنية العالمية.

- **الشراكة والتمويل:** في حقيقة الأمر أن استغلال الطاقة الشمسية في التنمية على نطاق واسع في وقتنا الراهن ليس ذو جدوى اقتصادية، ولكن مع حتمية نضوب المصادر التقليدية للطاقة وسرعة فاعلية الابتكارات والتطوير على المستوى العالمي والإقليمي في مجال صناعات وتقنيات الطاقة وخاصة من تركيز أشعة الشمس، أضف إلى ذلك محدودية الموارد المالية وقصور منظومة البحث والتطوير المحلية في هذا المجال يتطلب ذلك بناء شراكات دولية سواء مع حكومات – خاصة الحكومات الأوروبية – أو مع مستثمرين عالميين لإنشاء وتمويل مشاريع الطاقة الشمسية العملاقة على نطاق واسع(وزارة الطاقة، 2012، ص 11).
- **التشريع والقانون:** لابد من وجود إطار تشريعي وقانوني منظم لعملية توفير الطاقة من خلال تركيز أشعة الشمس، وما يستتبع ذلك من إنشاء المنظومة الإدارية التي تفعل هذا التشريع وتضمن تحقيقه، خاصة وأننا بصدد إدارة مورد سيغير في ملامح الخريطة المستقبلية لإنتاج الطاقة العالمية.
- **التوعية والتحفيز:** هناك حتمية لنشر ثقافة استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة على مستوى المجتمعات بكافة أطرافها (الحكومات، الأفراد، المستثمرون ورجال الأعمال، منظمات المجتمع المدني، مؤسسات التمويل) وإبراز مدى أهمية هذه الثقافة الجديدة في حماية البيئة وتوفير الاحتياجات من الطاقة(منير محمود، 2012، ص 15).
- الالتجاء إلى **أساليب ضريبية وتسعيرية** كسبيل لتشجيع الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية، وهذه الأساليب والدوافع هي التي تبقي الطاقة المتجددة بصفة عامة والطاقة الشمسية على وجه الخصوص كمركز للاهتمام في عديد من الدول، ولاسيما الجزائر. لا تزال هذه السياسات في بدايتها وتقوم الدول الأوروبية بالاستفادة من تجاربها.

الخاتمة:

يعتبر الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة خطوة منطقية بالنسبة للدول التي تعتمد اقتصاداتها بشكل كبير على انتاج وتصدير النفط والغاز، حيث سيساهم هذا الاستثمار في التحول من دول منتجة ومصدرة للنفط والغاز إلى لاعب مهم في مجال الطاقة بشكل عام، كما ستساهم عملية الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة بتنويع الاقتصاد وتنمية وتطوير رأس المال البشري اللازم لبناء اقتصاد مستدام قائم على المعرفة.

الجزائر احدى الدول التي تسعى جاهدة لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة للنهوض باقتصادها مستقبلا في اعتمادها لسياسة طاقوية تنطلق من إيجاد العناصر البديلة الفعلية

التي تحقق ذلك وهذا من أجل المحافظة على مواردها البترولية الناضبة واستغلالها وادارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة.

لقد أولت الجزائر اهتماما كبيرا بقطاع الطاقات المتجددة من جهة تحسبا لعدم التبعية في المستقبل للدول المتقدمة في ميادين الطاقة، ومن جهة أخرى نظرا للمكانة التي تحتلها الطاقات المتجددة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. فتمكنت الجزائر من تحقيق إنجازات لا بأس بها في إنشاء وتطوير بنى هذا القطاع من خلال العديد من الدعائم والخطط والقوانين المحفزة، وعن طريق إنشاء العديد من المحطات النموذجية وتسهيل آليات الاستثمار في هذا المجال.

إن أفضل التقنيات الواعدة في مجال الطاقة البديلة هي التي تسخر طاقة الشمس، وهي الطاقة الوحيدة (لحد الآن) المرشحة لتحل محل الوقود الأحفوري (بعد نضوبه) في إنتاج الكهرباء ، فهي صناعة استراتيجية باعتبارها مصدرا طاقويا مستقبليا سيكون له الأثر الأكبر على مصادر الطاقة التقليدية، وتأتي أهمية الطاقة الشمسية من كونها طاقة هائلة يمكن استغلالها في أي مكان وتشكل مصدرا مجانيا للوقود لا ينضب كما تعتبر طاقة نظيفة، كما أنه يمكن استخدامها في العديد من المجالات، ولأن الجزائر غنية جدا بمصدر الطاقة الشمسية لظروفها الطبيعية تعتبر المستقطب الأول لمشاريع محطات توليد الكهرباء، ويعتبر الاتحاد الأوروبي الشريك المحتمل نظرا لقربه من الجزائر، كما أن الاستعمالات المحلية من الطاقة الشمسية من شأنها خفض تكاليف توزيع أشكال الطاقات الأخرى وتعزيز التموين الذاتي من خلال توفير مصدر مهم من الطاقة المجانية، حيث تفتح الجزائر آفاقا واعدة للاستثمار والتطور في هذا المجال ومنه تحقيق التنمية المستدامة بجميع أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

قائمة المراجع:

أولا-المراجع باللغة العربية:

-الغيضاني إبراهيم، عبد الغني أماني. (2012). آفاق الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة، المركز المصري للدراسات والمعلومات، القاهرة.

-آيت زيان كمال، إليفي محمد. (2008). واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية

المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير –جامعة سطيف -.

- البنك الدولي. (2010). تقرير التنمية وتغير المناخ، مركز الأهرام للنشر والترجمة.

-بلعادي عمار، رمضاني لطفي. (2010). حوكمة إدارة البيئة كأحد مبادئ بلوغ التنمية المستدامة في الجزائر، بحوث وأوراق عمل الملتقى الوطني الأول حول: آفاق التنمية المستدامة في الجزائر ومتطلبات التأهيل البيئي للمؤسسة الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945 قالمة.

- فروحات حدة. (2012). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر – دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير -، مجلة الباحث، العدد 11.

- قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو. (2010). الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الطبعة1، الجزائر.

- طالبي محمد، ساحل محمد. (2008). أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، العدد السادس.

- مصطفى منير محمود.(2012). آليات تفعيل تطبيقات الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية.

- محمد مصطفى الخياط، إيناس محمد إبراهيم الشيتي. (2010). "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مشروعات الطاقة المتجددة: دراسة حالة مصر"، نشر في المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، القاهرة، مصر.

- موسى الفياض، عبير أبو رمان. (2009). "الوقود الحيوي الآفاق والمخاطر والفرص"، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعّي، المملكة الأردنية الهامشية.

-مريزق عدمان. (2011). دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة: قراءة للواقع الجزائري، الملتقى الدولي حول استراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، الجزائر.

- محمد مصطفى الخياط. (2008). "الطاقة البديلة وتأمين الطاقة"، مداخلة نشرت في مؤتمر "البترول والطاقة....هموم عالم واهتمامات أمة" جامعة المنصورة، كلية الحقوق.

- معهد الأبحاث التطبيقية "القدس (أريج)". (2010). مشروع الانارة باستخدام الطاقة الشمسية 'مساهمة مالية من برنامج الأمم المتحدة، مرفق البيئة العالمي/مشروع المنح الصغيرة، مؤسسة هينرش بل الألمانية والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون.

- وزارة الطاقة. (2012). شؤون الكهرباء – ادارة الكهرباء ومياه التحلية-، استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج، مجلة مركز البيئة للمدن العربية، الامارات العربية المتحدة، العدد الأول.

ثانيا-المراجع باللغة الأجنبية:

- Chaouche Yelles, Zohra Fatima. (2006). Utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie l'environnement, "Séminaire national de Economie de l'environnement et développement durable", centre universitaire de MEDIA.

- Corinne Gendron. (2006). " le développement durable comme compromis ", Publications de l'université Québec.

-EdenhoferOttmar, Ramon PichsMadruga, YoubaSokona and others . (2012). Renewable Energy Sources and Climate change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, CAMBRIDGE University Press, USA, First published.

-Harbi Lotfia. (2012). Promotion des Jeunes et des Femmes dans l'Economie Verte en Algérie, Conférence sur la Promotion de l'Entrepreneuriat et de l'Employabilité des jeunes et des femmes dans l'économie verte en Algérie, Editions : Coopération allemande au développement et Programme Développement Economique Durable Algérie.

- United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa. (2012). General Secretariat: Arab Maghreb Union, The Renewable Energy, Sector in North Africa: Current Situation and Prospects, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for ALL, Rabat.